

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

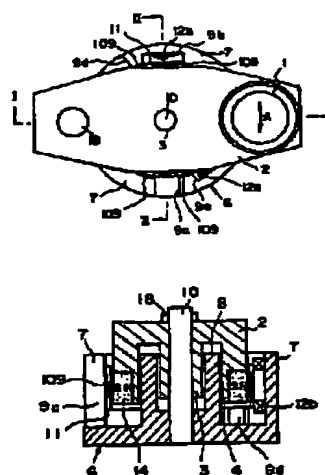
(11) Publication number: **01192025 A**(43) Date of publication of application: **02.08.89**(51) Int. Cl. **G11B 7/09**(21) Application number: **63018067**(22) Date of filing: **28.01.88**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor: **HASHIMOTO AKIRA****(54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE****(57) Abstract**

**PURPOSE:** To make the supporting member of a movable part and the detouring of a lead wire unnecessary by arranging a permanent magnet on the movable part, providing a control coil at a fixed part, and holding a midpoint in a direction to control the track of the movable part and a direction of focal point by a specific method.

**CONSTITUTION:** A ring shape permanent magnet 14 is fixed at a ring part 4 provided on the lower part of a movable holder 2. The magnet 14 is formed in such a way that four poles are magnetized in a radial direction and the magnetic pole is set at the same polarity in the same circumferential plane. Also, coils 12a and 12b for controlling a track position and a coil 11 for controlling the focal point are arranged in a gap between the magnet 14 and a base yoke 6 that is the fixed part. At this time, the travel control of a lens 1 is performed by permitting a current corresponding to the deviation of the focal point or a track to flow on the coils 12a and 12b. And a projecting part 109 and notches 9c and 9d with different width are provided at the yoke 6, and the holding of the midpoint in the focal direction and the control direction of the track is performed by applying the driving force and the recovery force of the holder 2. In such a way, the supporting

member of the movable part can be unnecessary. Also, it is not required to perform the detouring processing of the fixed part and the movable part by the above arrangement.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japio



## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-192025

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)8月2日

G 11 B 7/09

D-7247-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 対物レンズ駆動装置

⑰ 特 願 昭63-18067

⑱ 出 願 昭63(1988)1月28日

⑲ 発 明 者 橋 本 昭 京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商  
品開発研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

対物レンズ駆動装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光スポットの光情報媒体に対する焦点位置を制御すべく摺動可能な、また情報トラックに対するトラック位置を制御すべく回動可能な可動手段に保持される対物レンズと、可動手段の回動軸とほぼ直交する方向に多極着磁されるリング状の永久磁石と、永久磁石の内周面および外周面に対向して設けられたベースヨークと、永久磁石の磁極の境界部の少なくとも2箇所と対向するようにベースヨークに設けた幅の異なる切欠部と、永久磁石とベースヨークで形成される空隙中に位置するようにベースヨークに固定される焦点制御用コイルと、永久磁石とベースヨークで形成される空隙中に位置するようにベースヨークに固定されるトラック位置制御用コイルを備えることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

この発明は光学式情報記録媒体の情報記録面に情報の記録再生のために集光される光スポットのトラックずれおよび焦点ずれを制御するようにした光学式の再生装置や記録再生装置に用いるに好適な対物レンズ駆動装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

第16図は従来の対物レンズ駆動装置の分解斜視図であり、第17図は第16図の構成の組立状態の一部を切断した平面図、第18図は第17図のV-V線から得た断面図である。各図において、(1)は図示しない情報記録媒体に対面する対物レンズ、(2)はその中央部付近に円筒状の軸受(3a)を備え、この軸受(3a)から所定の距離だけ偏心した位置に対物レンズ(1)を固定的に保持すると共に焦点制御用コイルボビン(3b)を有する可動ホルダ、(10)は矢印A方向に回動自在にかつ矢印B方向に摺動自在に可動ホルダ(2)の軸受(3a)を支持する支軸、(25)は可動ホルダ(2)を保持する支持ゴム、(26)

は可動ホルダ(2)を支軸(10)の軸線に沿って摺動駆動する焦点制御用永久磁石、(27a)、(27b)は可動ホルダ(2)を支軸(10)を中心に回動駆動するトラック制御用永久磁石、(28)は支軸(10)を中央部に立設し、焦点制御用永久磁石(26)を保持するベースヨーク、(29a)、(29b)はトラック制御用永久磁石(27a)、(27b)のバックヨーク、(11)は可動ホルダ(2)を支軸(10)の軸線に沿って摺動駆動するための焦点制御用コイル、(12a)、(12b)は可動ホルダ(2)を支軸(10)を中心に回動駆動するためのトラック制御用コイル、(22a)、(22b)は支持ゴム(25)を固定する支持ピン、(23)は基底部を構成し、その上にトラック制御用永久磁石(27a)、(27b)とバックヨーク(29a)、(29b)に係合保持する凹部(23a)、(23b)と支持ピン(22a)、(22b)を立設支持する穴部(23c)、(23d)を有する固定台、(24)は装置全体を保護する保護カ

ズ(1)の焦点制御方向やトラック制御方向の中点保持を行うためには、可動部である可動ホルダ(2)と固定部である固定台(23)を弾性的に支持する支持部材によって両者を連結する必要がある。

#### 〔発明が解決すべき課題〕

従来の対物レンズ駆動装置は以上のように構成されているので、可動部と固定部を連結するリード線の引回し作業や支持部材の取り付け作業を丁寧に且つ精密に実施しないと組立精度が確保できず装置の動作に支障をきたしてしまうという課題がある。また、これらの作業は比較的困難な手作業を伴い生産性を低下させる一因となっていた。

この発明は上記課題を解消するためになされたもので、対物レンズを保持する可動部からのリード線の引回しおよび可動部の支持部材を不要として装置組立に係る生産性を高め併て信頼性の高い対物レンズ駆動装置を提供するものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解消するために、この発明は光スポ

ーである。

かかる構成において、次にその動作を説明する。

焦点制御用コイル(11)に焦点ずれ量に応じた制御電流を流すことによって可動ホルダ(2)が矢印B方向に摺動し、可動ホルダ(2)と一体となった対物レンズ(1)の焦点制御を行うことができる。

また、対物レンズ(1)は可動ホルダ(2)の軸受(3a)より所定の距離偏心した位置に設けられているので、トラック制御用コイル(12a)、(12b)にトラックずれ量に応じた制御電流を流すことによって可動ホルダ(2)が矢印A方向に回動して、これと一体となった対物レンズ(1)のトラック制御を行うことができる。

かかる構成において、可動部である可動ホルダ(2)にら焦点制御用永久磁石(26)およびトラック制御用永久磁石(27a)、(27b)を配しているのので、これらの制御用コイルに制御電流を供給するために複数本のリード線によって可動部と固定部を結ぶ必要がある。また、対物レ

ットの光情報媒体に対する焦点位置を制御すべく摺動可能な、また情報トラックに対するトラック位置を制御すべく回動可能な可動手段に保持される対物レンズと、可動手段の回動軸とほぼ直交する方向に多極着磁されるリング状の永久磁石と、永久磁石の内周面および外周面に対向して設けられたベースヨークと、永久磁石の磁極の境界部に少なくとも2箇所と対向するようにベースヨークに設けた幅の異なる切欠部と、永久磁石とベースヨークで形成される空隙中に位置するようにベースヨークに固定される焦点制御用コイルと、永久磁石とベースヨークで形成される空隙中に位置するようにベースヨークに固定されるトラック位置制御用コイルを備える対物レンズ駆動装置を提供するものである。

#### 〔作用〕

上記手段により、この発明の対物レンズ駆動装置は固定部から可動部へのリード線の引回しが不要となり、さらに永久磁石の磁極面と対向してベースヨークを設けているので可動手段の焦点制御

方向の中心保持が可能となり、また永久磁石の磁極境界と対向してベースヨークに切欠部を設けているのでトラック制御方向の変位と逆方向のトルクが作用して可動手段のトラック制御方向の中心保持が可能となる。

#### 【実施例】

以下図面を参照しながらこの発明の実施例を説明する。

第1図はこの発明の一実施例に係る対物レンズ駆動装置の平面図、第2図は第1図のI-I線で得た断面図、第3図は第1図のII-II線で得た断面図、第4図は第1図の固定部を抜き出した平面図、第5図は第1図の構成における永久磁石部分の平面図、第6図は第5図の永久磁石とベースヨークの位置関係を示す平面図である。各図において、(14)は可動ホルダ(2)の下部に設けられたリング部(4)に固定的に保持され、さらに第5図に示すようにラジアル方向に4極を着磁した磁極(14a)、(14b)、(14c)、(14d)を形成したリング状の永久磁石である。

$\theta_m$ とほぼ同一の間隔 $\theta_y$ のピッチで切欠部(9a)、(9c)および切欠部(9b)、(9d)が設けられている。(10)はベースヨーク(6)のほぼ中央部に固定的に立設される支軸(10)であり、この支軸(10)には可動ホルダ(2)の軸受部(3)が矢印B方向に摺動自在に、矢印A方向に回動自在にはめこまれている。(11)はベースヨーク(6)の外側突出部(7)の凸面(109)に永久磁石(14)と対向して固定的に配設されている焦点制御用コイルである。また、(12a)、(12b)は外側突出部(7)に設けられている切欠部(9a)、(9b)に支軸(10)の軸線とほぼ平行な辺を持つように永久磁石(14)と対向する位置に固定されている矩形形状のトラック制御用コイルである。

以上のような構成において、次にその作用を説明する。焦点制御用コイル(11)は永久磁石(14)の外周側に配置されており、これに電流を流した場合、発生する電磁力は可動ホルダ(2)に作用して、これを第2図の矢印B方向に駆動す

この磁極(14a)と(14b)および磁極(14c)と(14d)はそれぞれ同一の周面と同じ極性となっている。(3)は可動ホルダ(2)の中央部付近に凹筒状に形成される軸受部である。また、(6)は固定部であるベースヨークであり、このベースヨーク(6)は永久磁石(14)との間に所定の空隙を有するように外側突出部(7)および内側突出部(8)を有している。外側突出部(7)には永久磁石(14)と対向する周面に永久磁石(14)と同心円状の凸面(109)および切欠部(9a)、(9b)、(9c)、(9d)が永久磁石(14)の磁極(14a)、(14c)の境界(I)、磁極(14a)、(14d)の境界(ロ)、磁極(14b)、(14c)の境界(ハ)、磁極(14b)、(14d)の境界(ニ)とそれぞれ対向するように設けられている。なお、切欠部(9a)と(9b)は同じ幅となるように、また切欠部(9c)と(9d)は同じ幅となるように設定されている。さらに、永久磁石(14)の磁極(14c)、(14d)の磁極幅

る。従って、焦点制御用コイル(11)に焦点ずれ量に応じた制御電流を流してやることによって可動ホルダ(2)と一体となった対物レンズ(1)を矢印B方向に移動させてその焦点制御を行うことができる。

また、トラック制御用コイル(12a)、(12b)も永久磁石(14)の外周側に配置されており支軸(10)の軸線とほぼ平行な辺が磁極(14a)、(14c)および磁極(14b)、(14d)と対向するように配置されているので、トラック制御用コイル(12a)、(12b)の各々の支軸(10)の軸線と平行な辺の一边と他の辺とでは鎖交する磁束の極性が異なる。このため、トラック制御用コイル(12a)、(12b)に電流を流すことによって、支軸(10)の軸線とほぼ平行な辺に生じる力の向きが同一の回転方向となるので、可動ホルダ(2)を第1図の矢印A方向に回動するように力が作用し、トラック制御用コイル(12a)、(12b)にトラックずれ量に応じた制御電流を流すことによって可動ホ

ルダ(2)と一体となった対物レンズ(1)のトラック制御を行うことができる。

ここで可動ホルダ(2)の中点保持機構について説明する。

まず、焦点制御方向の中点保持機構について第7図の焦点制御方向変位の特性図に従って説明する。ちなみに、第7図は焦点制御方向の復元力 $F_f$ に対する焦点制御方向変位 $X_f$ の関係を示している。可動ホルダ(2)が焦点制御方向の中点位置にある場合の永久磁石(14)の磁極(14a)、(14b)、(14c)、(14d)と対向してベースヨーク(6)の外側突出部(7)の永久磁石(14)と対向する端面に永久磁石(14)と同心の凸面(109)を設けているので、第7図に示されるように可動ホルダ(2)の焦点制御方向変位 $X_t$ と反対方向に作用する復元力 $X_f$ が永久磁石(14)に作用して凸面(109)の高さ方向の中心付近を中点として可動ホルダ(2)の焦点制御方向の中点保持が可能となる。これは永久磁石(14)が磁気エネルギーが最大

になる位置で安定することによる。すなわち、空隙の磁束密度が最大になる位置で安定するためである。このことにより、凸面(109)上に焦点制御用コイル(11)を設ければ空隙における最大の磁束密度を得ることのできる部分にこれを配したことになる、より大きな焦点制御方向の駆動力が得られることになる。また、焦点制御動作に伴って、永久磁石(14)が変位しても磁束が凸面(109)に入射しようとするために焦点制御用コイル(11)を鎖交する磁束密度の変化が小さく、焦点制御方向動作に伴う焦点制御方向駆動力の変化が小さくなる。

次に、トラック制御方向の中点保持機構について第8図のトラック制御方向の回転角の特性図に従って説明する。ちなみに第8図はトラック制御方向の復元力に対する回転角の関係を示す特性図である。この場合、第6図に示されているように、永久磁石(14)の磁極(14a)、(14b)、(14c)、(14d)の境界(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)と対向してベースヨーク(6)の

外側突出部(7)に切欠部(9a)、(9b)、(9c)、(9d)を設けているので、第8図に示すように可動ホルダ(2)の回転角 $\theta_t$ とは逆方向の復元力 $T_t$ (トルク)が永久磁石(14)に作用し可動ホルダ(2)のトラック制御方向の中点保持が可能となる。これは、焦点制御方向の中点保持機構と同様の原理に基づくもので、永久磁石(14)が磁気エネルギーが最大になる位置で安定するためである。

ここで、磁極(14a)、(14b)、(14c)、(14d)の境界(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)とそれぞれ対向するように2種類の幅を有する切欠部(9a)、(9b)、(9c)、(9d)を設ける理由を第9図、第10図の平面図に従って説明する。ちなみに第9図、第10図は2つの切欠部(9x)、(9y)によりトラック位置制御を行うための一般的な構成を示すものである。第9図に示すように、永久磁石(14)の磁極(14a)、(14b)、(14c)、(14d)の境界(イ)、(ロ)と対向するようにベー

スヨーク(6)の外側突出部(7)に切欠部(9x)、(9y)を設けた場合、焦点制御方向動作を行うために焦点制御用コイル(11)に制御電流を流すことによって生じる起磁力によって永久磁石(14)が回転し動作干渉が起る。これは、対物レンズ(1)の駆動を行う上で問題となる。この磁気的な動作干渉を除去するために第10図に示されるように永久磁石(14)の磁極(14a)、(14b)、(14c)、(14d)の境界(イ)、(ロ)と対向してベースヨーク(6)の外側突出部(7)に切欠部(9x)、(9y)を設けた場合、永久磁石(14)とベースヨーク(6)による空隙中の磁束密度分布が点対称とならないために永久磁石(14)にラジアル方向の力が生じ、可動ホルダ(2)の軸受部(3)に垂直抗力として作用し摺動面の摩擦力が増大し摺動特性が悪化し、焦点制御動作に悪影響を与える。

以上のような理由により、本実施例の構成においては、永久磁石(14)の磁極(14a)、(14b)、(14c)、(14d)の境界(イ)

、(ロ)、(ハ)、(ニ)と対向するようにベースヨーク(6)の外側突出部(7)に切欠部(9a)、(9b)、(9c)、(9d)を設けている。

次に、第11図の平面図に従って、切欠部(9a)、(9b)、(9c)、(9d)の切り欠きの大きさ、つまり幅の関係について説明する。さきに述べた磁氣的な干渉を除去するためには、焦点制御用コイル(11)の起磁力による空隙中の磁束密度分布の増減の割合が支軸(10)の軸心を通る軸線と直交する直線に対し線対称(点対称を含まず)に生じなければならない。また、永久磁石(14)に使用するラジアル方向の力を低減するためには、空隙中の磁束密度分布が点対称に近付かなければならないため、ベースヨーク(6)の外側突出部(7)に設けられた切欠部(9a)、(9b)の幅 $\theta_1$ と切欠部(9c)、(9d)の幅 $\theta_2$ の関係は $\theta_1 > \theta_2$ とならなければならない。この場合、 $\theta_1$ と $\theta_2$ の値が近づく程、永久磁石(14)に作用するラジアル方向の力は低減

を簡単化できて作業性を向上することができる。なお、コイルホルダ(115)の材料としては、例えばエンジニアリングプラスチックのような非磁性材料を用いた場合は可動ホルダ(2)の焦点制御方向の中点保持ができないが、鉄等の磁性材料を用いた場合は可動ホルダ(2)の焦点制御方向の中点保持が可能である。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたようにこの発明の対物レンズ駆動装置によれば、可動部に永久磁石を配し、固定部に制御用コイルを配しているため、可動部からのリード線引き回し処理が不要となり、また固定部であるベースヨークの永久磁石と対向する周面に設けた凸面もしくは固定部のベースヨークに永久磁石と対向するように設けたヨークにより可動部の焦点制御方向の中点保持が可能となり、さらに永久磁石の磁極の境界の各々と対向するようにベースヨークに切り欠きを設けているため可動部のトラック制御方向の中点保持が可能となるため可動部の支持部材が不要になる等、可動部と固定部を

する。

第14図はこの発明の他の実施例に係る対物レンズ駆動装置の平面図、第12図は第14図の構成に適用される焦点制御コイルアセンブリの平面図、第13図は第12図のⅢ-Ⅲ線で得た断面図、第15図は第14図のⅣ-Ⅳ線で得た断面図である。

本実施例の第1図から第6図の実施例の構成と異なる点は、焦点制御用コイル(11)を空心状態で巻き線を行うことで形成してこれをベースヨーク(6)に固定する代わりに、非磁性材料または磁性材料からなるコイルホルダ(115)に焦点制御用コイル(11)を巻き線して、これをベースヨーク(6)の外側突出部(7)に永久磁石(14)と対向するように固定したことである。

このように、比較的機械的な強度の高いコイルホルダ(115)に焦点制御用コイル(11)を巻き線することによって、従来から焦点制御用コイル(11)の組立作業上の問題点であった取り扱いミスによる破壊の心配がなくなり、取り扱い

連結する微妙な作業がなくなるので、組立上の生産性が良く信頼性の高い装置を実現することができる。さらに、凸面上に制御用コイルを設けるか、ヨーク部に制御用コイルを巻回しているかしているため、焦点制御動作に伴う駆動力の変化が少なく、また永久磁石の磁極境界と対向して切り欠きを設けているため、摺動面に加わる垂直抗力が小さくなるため、安定した制御動作が得られるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係る対物レンズ駆動装置の平面図、第2図は第1図のⅠ-Ⅰ線で得た断面図、第3図は第1図のⅡ-Ⅱ線で得た断面図、第4図は第1図の固定部を抜き出した平面図、第5図は第1図の構成における永久磁石部分の平面図、第6図は第5図の永久磁石とベースヨークの位置関係を示す図、第7図は焦点制御方向変位の特性図、第8図はトラック制御方向の回転角の特性図、第9図及び第10図は2つの切欠部によりトラック位置制御を行うための一般的な構

成を示す平面図、第11図は切欠部の切り欠きの大きさ、つまり幅の関係について説明する平面図、第12図は他の実施例に係る対物レンズ駆動装置に適用される焦点制御コイルアセンブリの平面図、第13図は第12図のⅢ-Ⅲ線で得た断面図、第14図は第12図実施例に係る対物レンズ駆動装置の平面図、第15図は第14図のⅣ-Ⅳ線で得た断面図状態の部を切断した平面図、第16図は従来の対物レンズ駆動装置の分解斜視図、第17図は第16図の構成の組立状態の一部を切断した平面図、第18図は第17図のⅤ-Ⅴ線から得た断面図である。

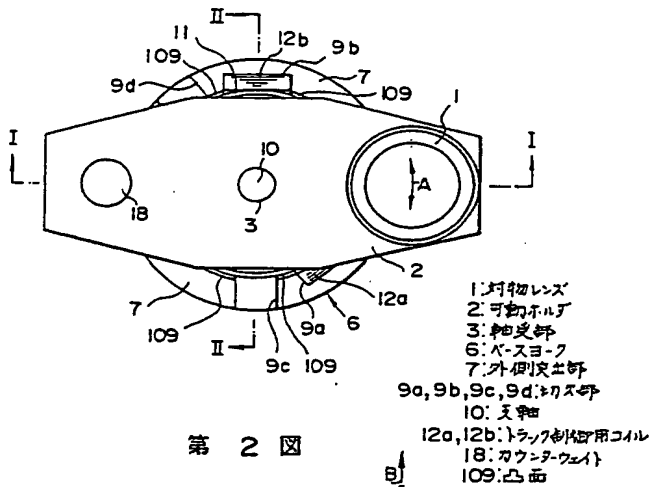
図において、(1)は対物レンズ、(2)は可動ホルダ、(3)は軸受部、(6)はベースヨーク、(7)は外側突出部、(8)は内側突出部、(9a)、(9b)、(9c)、(9d)は切欠部、(10)は支軸、(11)は焦点制御用コイル、(12a)、(12b)はトラック制御用コイル、(109)は凸面、(14)は永久磁石、(14a)、(14b)、(14c)、(14d)

は磁極、(115)はコイルホルダである。

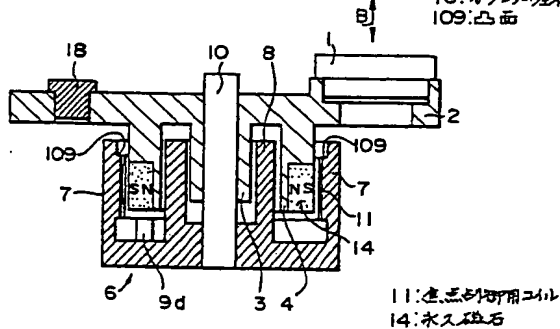
なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 弁理士 大 岩 地 雄  
(他 2 名)

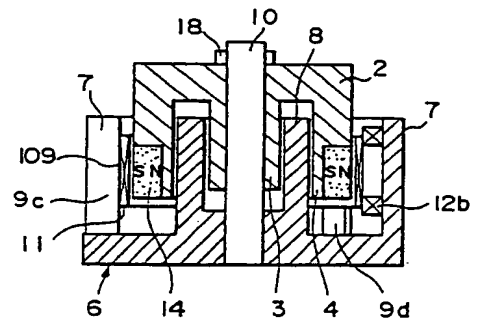
第 1 図



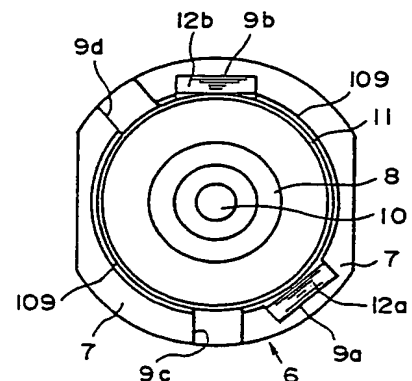
第 2 図



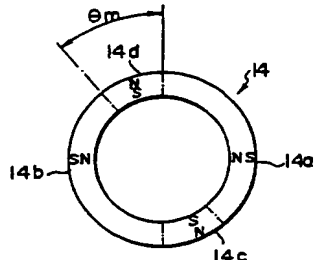
第 3 図



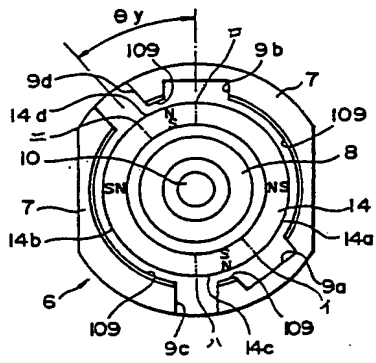
第 4 図



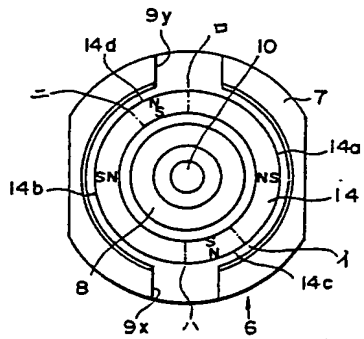
第 5 図



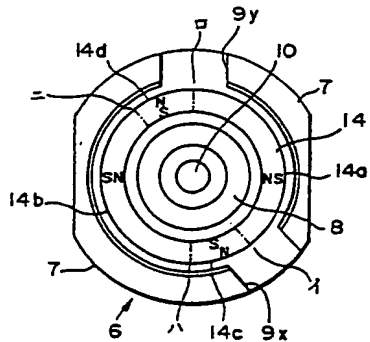
第 6 図



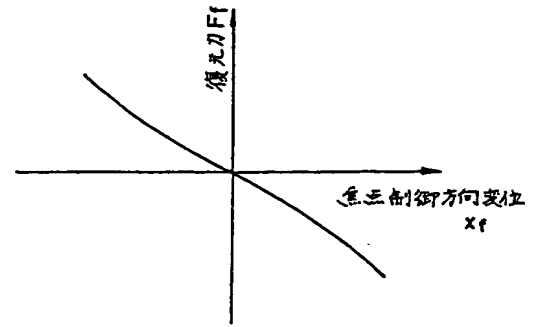
第 9 図



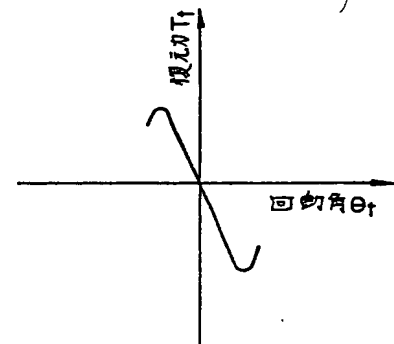
第 10 図



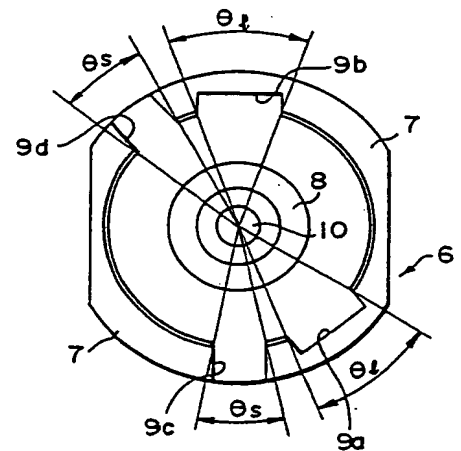
第 7 図



第 8 図

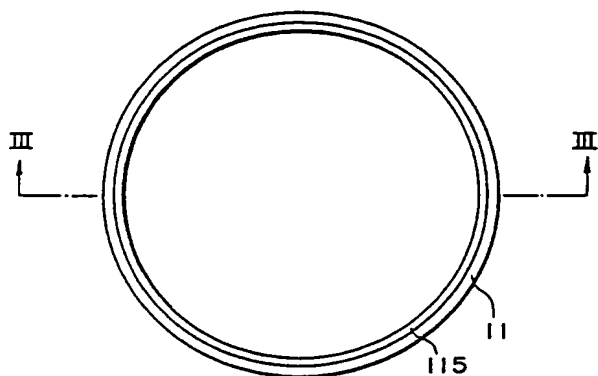


第 11 図

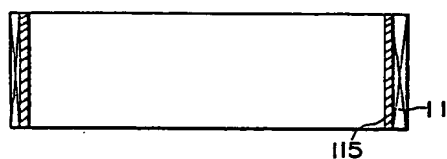




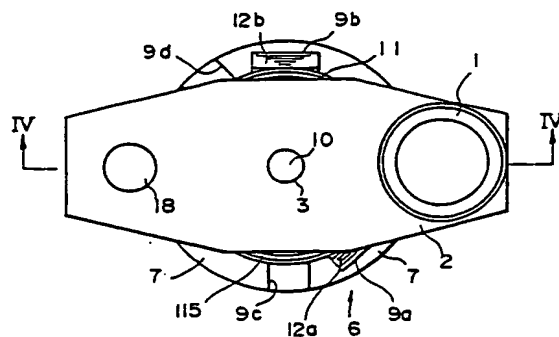
第 12 図



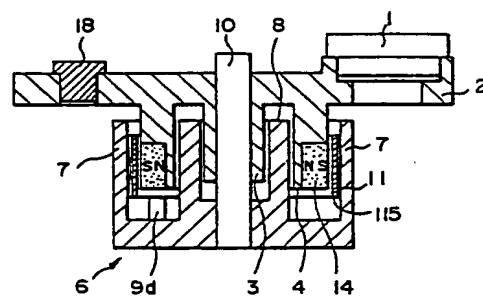
第 13 圖



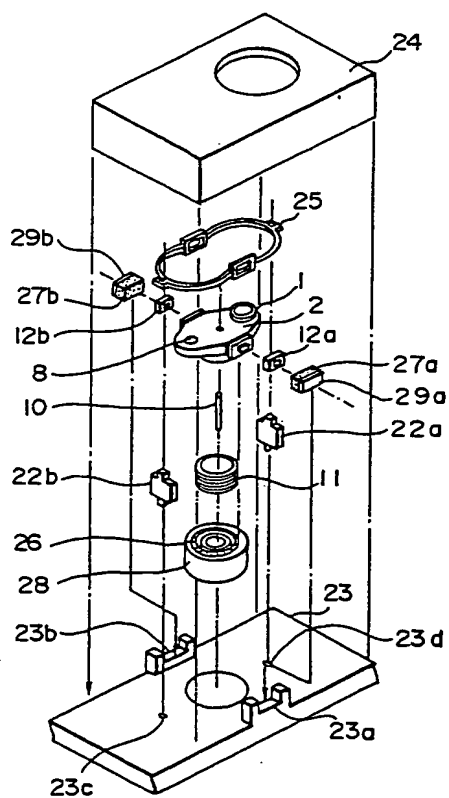
第 14 図



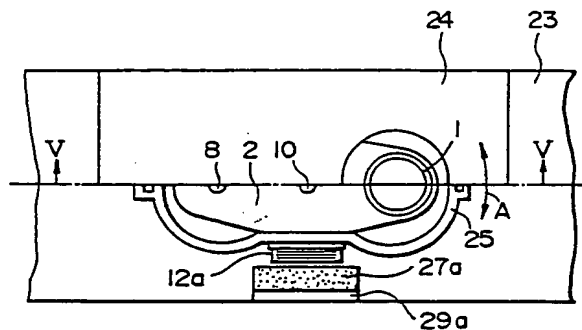
第 15 図



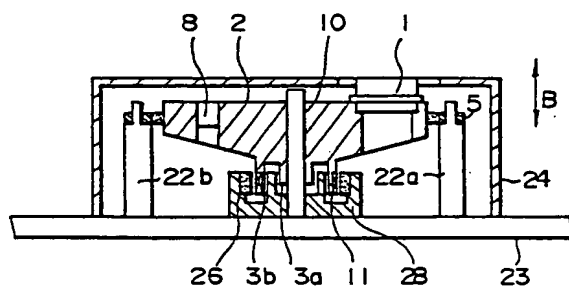
第 16 図



第 17 図



第 18 図



手続補正書 (自発)

昭和 63 年 10 月 7 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 63-018067 号

2. 発明の名称

対物レンズ駆動装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375) 弁理士 大 岩 増 雄  
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明及び図面の簡単な説明の欄。

6. 補正の内容

補 正 個 所	補 正 後 の 内 容
第2頁12行 「対面する」	対向する
第3頁2行 「揺動駆動する焦点」	揺動駆動するための焦点
第3頁4行 「回動駆動するトラック」	回動駆動するためのトラック
第4頁16行 「(2)に焦点制御用永久磁石 (26)」	(2)に焦点制御用コイル(11)
第4頁17行 「永久磁石(27a),(27b)」	コイル(12a),(12b)
第6頁7行 「ベースヨークと、」	ベースヨークと、永久磁石と対向するベースヨーク周面に設けた凸部もしくはベースヨークを固定的に設けたヨークと、
第6頁19~20行 「ベースヨークを設けている」	ベースヨークに凸部もしくはヨークを設けている
第7頁20行 「形成した」	有する
第9頁4行 「立設される支軸(10)」	立設される支軸

補 正 個 所	補 正 後 の 内 容
第13頁20行 「境界(イ),(ロ)」	境界(ロ),(ハ)
第14頁6行 「駆動を行う」	制御を行う
第15頁17行 「幅 $\theta_1$ 」	幅 $\theta_0$
第15頁18行 「幅 $\theta_2$ の関係 $\theta_1 > \theta_2$ 」	幅 $\theta_s$ の関係 $\theta_2 > \theta_s$
第15頁19行 「 $\theta_1$ と $\theta_2$ 」	$\theta_2$ と $\theta_s$

以上